

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-225278

(43)Date of publication of application : 04.10.1991

(51)Int.Cl.

G01N 35/02

(21)Application number : 02-020645

(71)Applicant : IDEMITSU PETROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 31.01.1990

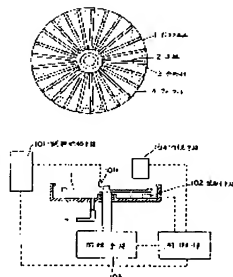
(72)Inventor : YAMAJI KAZUTAKA
NAGASHIMA SHUNICHI
SHIBATA KAZUNORI
TAKASE MINORU

(54) DISK FOR ANALYZING LIQUID SAMPLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow the automation of analyses by forming the format of the information necessary for the analyses on the surface of a disk for analyzing liquid samples.

CONSTITUTION: A disk body 1 is formed to a disk shape and plural flow passages 2 are radially provided like grooves atop this disk. Analyzing parts 3 fixed with reagents are provided in the arbitrary positions of the flow passages 2. The format 4 is provided in the position exclusive of the flow passages 2 and the information of the various items necessary for inspection is recorded therein. The disk body 1 is mounted on an analysis apparatus and the liquid samples are supplied to the flow passages 2, then the disk body is rotated at the time of the analysis. A reading means 102 reads the format 4 and controls a rotating means 103 and the driving means for a sample supplying means 101 to position the flow passages 2 in the prescribed position. The sample and the reagent react when the sample is supplied to the analyzing part 3. This reaction is measured by using a measuring means 104. The positioning of the analyzing part 3 of this time is executed as well by the means 102 which reads the position information of the format 4. Various kinds of the analyses are thus automatically and exactly executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-225278

⑬ Int.Cl.⁹

G 01 N 35/02

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)10月4日

C
F

7403-2G
7403-2C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液体試料分析用ディスク

⑯ 特 願 平2-20645

⑰ 出 願 平2(1990)1月31日

⑱ 発 明 者 山 路 一 隆 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 出光石油化学株式会社内
⑲ 発 明 者 長 島 俊 一 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 出光石油化学株式会社内
⑳ 発 明 者 柴 田 和 典 千葉県君津郡袖ヶ浦町上泉1660番地 出光石油化学株式会社内
㉑ 発 明 者 高 瀬 賢 千葉県君津郡袖ヶ浦町上泉1660番地 出光石油化学株式会社内
㉒ 出 願 人 出光石油化学株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
㉓ 代 理 人 弁理士 渡辺 喜平

明 細 書

1. 発明の名称

液体試料分析用ディスク

2. 特許請求の範囲

(1) 表面に液体試料の分析部を有するディスクであって、かつ分析に必要な情報のフォーマットを形成してあることを特徴とした液体試料分析用ディスク。

(2) フォーマットが、ディスクの成膜段階で形成されるブリッフォーマットであることを特徴とした請求項1記載の液体試料分析用ディスク。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液体試料の分析、例えば液体試料中の特定成分を定性、定量する際に用いる分析用ディスクに関し、特に、分析を自動的にしかも効率よく行なえるようにした液体試料分析用ディスクに関する。

〔従来の技術〕

血漿などの液体試料を分析して、各種の物質、例えばホルモン、ビタミン、脂質、酵素、含窒素物質、糖類、核酸性物質などの存在及び/または濃度を測定することは各種の疾病の早期発見の観点からますます重要になってきている。

そこで近年、多種多量の分析を効率よく行なうため、液体試料分析の自動化が強く望まれるようになり、これに応じていくつかの提案がなされている。

例えば、そのうちの一つとして、フィルムに試薬を含浸させ、これに液体試料を塗布して反応せしめ、その色の変化にもとづいて測定を行なうドライフィルム法において、検査項目をバーコード等のコードで示し、このコードの情報を読みとって必要な検査を行なう方法が提案されている。

また、特開第51-25853号公報には、反応試薬を含浸してある測定素子の選択に、特定の検査項目に関する情報をコード表示させておき、該測定素子をディスクに係留して分析を行なう際に、この情報を読みとり、これにもとづいて分析を行なう

方法が提案されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した方法のうち、コードを用いたドライフィルム法は、検査が容易にはなるものの、ドライフィルム法が有する基本的な欠点、すなわち、精度の高い分析を自動的に高速で行なえないという欠点があるため、実用的ではなかった。

一方、特開昭11-28863号公報に示すコード表示を用いた方法は、反応試薬の含浸された測定素子を用いているため、素子の係留、作成等が分析の単純化、短期化を助け、分析の自動化を図ることが困難であった。また、この方法は、測定素子が広いスペースをとるためディスクに設けられる分析試薬に販替があった。さらに、測定素子をディスクに係留させているので、周方向における一点でしか分析を行えないという問題があった。

本発明者らは、上記の問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ディスク上で検体試料と試薬の反応を行なうとともに、反応生成物の物質

の測定を行なうことにより分析の高精度化を可能ならしめることを知見して検体試料分析用ディスクの発明を完成させるとともに（本出願人において出願済み）、さらに、研究を重ねた結果、検体試料分析用ディスクに、検査に必要な情報をフォーマットとして記録させることにより、検査を効率よく自動的に行なえること、及び検査時のみだけでなく、ディスク上への試薬の塗布をも正確かつ効率よく行なえることを見出し本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、検体試料分析用ディスクの自動化を可能とするとともに、多種、多量の分析を効率よく、しかも高精度に行なえるようにした検体試料分析用ディスクの提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の検体試料分析用ディスクは、表面に検体試料の分析部を有するディスクに、分析に必要な情報のフォーマットを形成した構造としてある。

そして、好ましくは、上記フォーマットをディスクの成形段階で形成するプリフォーマットとしてある。

【作用】

このような構成からなる試料分析用ディスクによれば、フォーマットの情報にもとづいて分析を連続的かつ短時間のうちに行なえる。また、プリフォーマットあらかじめディスク基板に形成しておくことにより、ディスクへの試薬の印刷（塗布）及び分析時の位置決めを高精度に行なうことができ、一枚のディスクで多種多量の試薬を用いた分析を正確に行なえる。

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。

第1図は一実施例分析用ディスクの平面図を示すものであり、図中1はディスク本体、2は読部、3は分析部、4はフォーマットである。

ディスク本体1は円板上に形成してあり、その上には半径方向に複数の読部2が溝状に設けて

ある。そして、この読部2の、任意の位置には試薬すなわち反応性物質を固定した少なくとも一つの分析部3が設けてある。

ここで、読部2とは、検体試料が遠心力などによって半径方向に流れ、かつ分析部3を設け得る環状のものすべてを含み、第1図のものに限定されるものではない。したがって、第2図に示すように、突角5によってディスク表面を周方向に区画して、デルタ状の試料展開部としたものなども本発明においては読部となる。

また、読部2のうち、溝状のものも、第1図に示す直線状のものに限定されるものではなく、第3図（イ）、（ロ）に示すごとき折れ線がり読部や曲線読部であってもよい。このようにすると、検体試料や読部層の遠心力による流動（移動）が容易となり、読部間の検体の混入を防止できる。さらに読部2は第3図（ハ）に示すようなものでもあってよい。

さらに、読部2の断面形状（半径方向断面）としても種々のものが考えられ、例えば第4図

(イ)～(ホ)に示すごとき形状のものが用いられる。このうち第4図(イ)は単純な溝状の読路を示し、第4図(ロ)は読路試料面下部2aを有するもの、第4図(ハ)は所定間隔で読路2bを設けたものを示し、第4図(ニ)は第3図(ハ)の読路2bに段差を付けたものを示し、第4図(ホ)は溝状の読路2の途中に凸部2cを設けたものを示している。

またさらに、分析部3は、読路2の任意の一部もしくは複数箇所各種読路を固定することによって形成してある。分析部3における読路の固定は、読路を直接印刷したり塗布したりする方法、読路を含ませた物質を貼着する方法あるいは張り紙を被覆した後、読路を張りせしめる方法等によって行なう。

分析部3を複数箇所設ける場合の態様としては半径方向及びもしくは周方向に設けることができる。

なお、このディスクの材質は、特に制限はないが、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタ

アクリレート、ポリスチレンなどの樹脂あるいはガラス製のものが好適であり、材料、読路の種類に応じて表面処理をしたものを用いてもよい。

フォーマット4は、ディスク本体1の読路2以外の位置に設けられており、検査に必要な参照、例えば、製造日、製造単位(個数)、検査項目、ディスクの回転数、検出部の移動、ディスクの回転速度(位置決め)、読入後における検出時間及び検出光量の長さなどに関する情報が記録されている。なお、ディスク上への読路の印刷(塗布)のための種類や位置の情報を記録することもできる。

分析装置(図示せず)は、このフォーマットを読み取り、フォーマットの情報にもとづいて読路各部を照準し、分析を行なう。

本発明例におけるフォーマットは、光学的読取り手段によって読取りの行なわれる凹凸によるビット信号となっており、その大きさは任意に選択することができるが、収束レーザー光で読取り

ることを考えると長さ(L)1.0～10 μ m、幅(W)1.0～2.0 μ m、深さ(D)100～2000Åとすることが好ましい(第5図参照)。

フォーマット4は、通常、ディスク本体1の表面に形成するが、ディスクの使用態様、フォーマットの読取り、処理方式あるいは分析装置の形態によっては、ディスク本体1の裏面あるいは裏面と表面に形成することも可能である。

フォーマットの符号処理方式としては、フォーマットのビット部分から反射してくる光量の大小によって符号を読み取る反射式と、フォーマットのビット部分から透過してくる光量の大小によって符号を読み取る透過式とがあり、本発明の場合にはいずれの方式をも採用することができる。

反射式の場合には、第5図(ロ)に示すように樹脂、ガラス等を用いて成形したディスク基板11に金属、色黒樹脂あるいは絶縁等の反射膜(記録膜)12、及び必要に応じて通明な材料で保護層13を形成する。

また、透過式の場合には、第5図(ハ)に示すように、ディスク基板11に直接凹凸を形成する。

このようにフォーマット4を形成したディスク本体1は、例えば2P法(Photo Polymerization)によって成形する。フォーマットの形成(符号書き込み)は、ディスクの成形後に形成するポストフォーマット方式と、成形の際で同時に形成するプリフォーマット方式とがあるが、製作時の容易性、経費性等を考慮するとプリフォーマット方式が好ましい。

プリフォーマット方式を採用する場合は、通常スタンパーにビット(凹凸)を設けておき、射出成形時にフォーマット4を形成する。この場合、スタンパーに上述した読路2を形成するための凹部もしくは凸部を設けておくこともでき、このようにすると、読路2とフォーマット4を同時に形成することができる。

フォーマット4を形成し、このフォーマットを読み取りながら位置決めを行なう分析用ディスク

によると、10 μ mオーダの高精度な位置決めが可能となる。したがって、分析部3への試薬の印刷（塗布）時においては、フォーマット中の位置決め情報を読み取りながら精密な搬出しを行ないつつ正確に試薬の印刷を行なうので、分析部3を微細化（小面積化）して多数設けることが可能となる。一方、分析時においては、微細化した分析部3に液体試料を確実に供給でき、しかも調定を正確に行なえるので、少量の液体試料によって同時に多項目の分析を行なうことができる。

このような構成からなる液体試料分析用ディスクを用いて分析を行なう場合は、次のようにして行なう。

あらかじめ、任意の位置に分析部3を形成した上記液体試料分析用ディスクを図8図に示すような分析装置に搭載して回転させ、旋路2に液体試料を供給する。このとき、試料供給手段101のノズル101aの下方所定位置に旋路2が位置するようにするための位置決めは、読取り手段102がフォーマット4を読み取り、この信号に

もとづいて回転手段103あるいはノズル101aの駆動手段（図示せず）を制御して行なう。したがって、このときの位置決め精度は、光ディスクと同程度となって非常に高く、試料供給手段101から供給された試料は、ディスク本体1の旋路2に確実に供給される。

試料供給時のディスクの位置決めが正確に行なわれるということは、試料供給手段101より分析部3へ直接試料を供給することもできるということである。したがって、旋路2を設けることなく該側面の任意の位置に分析部3を設けたディスクの場合においても、試料供給手段101のノズル101aにより、分析部3へ必要な量だけの試料を確実に供給することができる。この場合には、液体試料を分析部3へ供給するための旋路2を省略することもできる。

分析部3へ試料が供給されると、試料と試薬が反応する。例えば、液体試料が尿のような場合には分析部3の試薬が発色反応する。このような反応現象を測定手段104を用いて調定するが、こ

のときの位置決め、すなわち調定手段104の下方所定位置に、反応現象を生じている分析部3を位置決めする制御は、読取り手段102がフォーマット4の位置情報を読み取り、回転手段103あるいはノズル101aの駆動部（図示せず）を制御することにより行なう。

分析（調定）時においては、上記位置決め情報のほか、ディスク、試薬、分析項目等、分析に必要な情報をフォーマットから読み取り、また、分析日、分析試料名などの入力情報にもとづいて分析作業のための一連の動作を連続的かつ自動的に行なう。

なお、フォーマットの位置情報によって精密な位置決めを行なえることから、同一分析部3を全く同じ条件で複数回サーチすることが可能となり、これにより分析精度の向上を図ることもできる。

本発明の液体試料分析用ディスクは上記実施例に限定されるものではなく種々変形例を含むものであり、例えば、フォーマットとしては上述した

凹凸以外の図柄のもの（バーコード、田の字コード、磁化領域など）を用いることもでき、また、これらを組み合わせて形成することも可能であり、フォーマットを任意の形態で設計することができる。なお、バーコード、磁化領域などからなるフォーマットの場合には、読取り手段もこれに対応したものを用いる。

【発明の効果】

以上のように本発明の、フォーマットを形成した分析用ディスクによれば、各種分析を自動的にかつ正確に行なうことができる。

また、正確な位置決めを行なえることから、多種多量の分析も可能となる。

4. 図面の簡単な説明

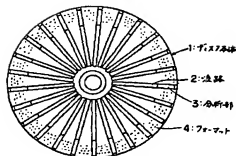
第1図は本発明液体試料分析用ディスクの第一実施例の平面図、第2図は第二実施例の平面図、第3図（イ）～（ハ）は旋路形状の例を示す図、第4図（イ）～（ホ）は旋路断面の例を示す図、第5図（イ）～（ハ）はフォーマットの説明図で、第5図（イ）はフォーマットの一層拡大

平面図、第5図(ロ)は反射式ディスクにおけるフォーマットの一部拡大断面図、第5図(ハ)は透過式ディスクの一部拡大断面図、第6図は本発明の固体試料分析用ディスクによって分析を行なう際に用いる分析装置の概略図を示す。

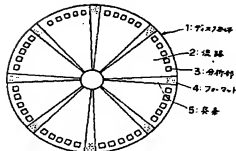
- 1: ディスク本体 2: 読路
3: 分析部 4: フォーマット

出願人 出光石油化学株式会社
代理人 弁理士 渡辺 吾平

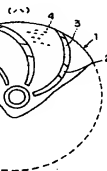
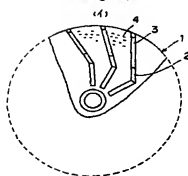
第1図



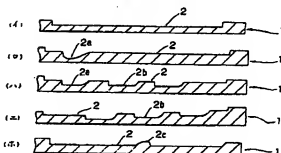
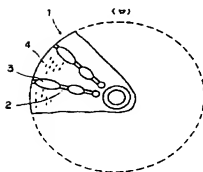
第2図



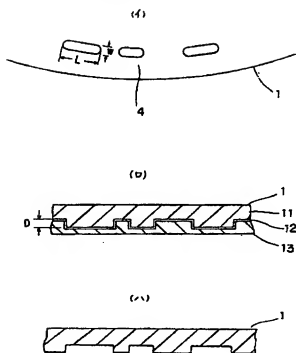
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図

